

1 of 14 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1988, JPO & Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

63310087

December 19, 1988

CONTACT TYPE FINGERPRINT INPUT DEVICE

INVENTOR: TAMORI TERUHIKO**APPL-NO:** 62145030**FILED-DATE:** June 12, 1987**ASSIGNEE-AT-ISSUE:** ENITSUKUSU:KK**PUB-TYPE:** December 19, 1988 - Un-examined patent application (A)**PUB-COUNTRY:** Japan (JP)**IPC-MAIN-CL:** G 06F015#64**IPC ADDL CL:** A 61B005#10, G 06F003#3, G 06F015#62**CORE TERMS:** electrode, fingerprint, scanning, semiconductor, conductive, switches, matrix, input, film**ENGLISH-ABST:**

PURPOSE: To attain a compact and low cost device by composing a fingerprint input plate of scanning electrodes mutually crossed, insulated and arranged so as to form a matrix.

CONSTITUTION: The fingerprint input plate 1 is a laminated structure and the plural scanning electrodes are formed in a grid form in an X axis direction and a Y axis direction on a thin substrate 1a composed of alumina flat in a face. Then, to the intersections of the scanning electrodes, a matrix type silicon integrated circuit 1b is jointed consisting of many semiconductor switches, and a film 1c obtained by forming a contact electrode 12 by sputtering a metal material on the insulating film such as tantalum pentoxide having pin holes bored on the positions of the respective semiconductor switches is disposed thereon. Conductive information or non conductive information according to whether the crest part of a fingerprint pattern contacts the contact electrode or the bottom part does not contact, is electrically taken out as fingerprint data and processed by a processor 2.

⑪公開特許公報(A) 昭63-310087

⑯Int.Cl.⁴

G 06 F	15/64
A 61 B	5/10
G 06 F	3/03
	15/62

識別記号

3 2 2
3 8 0
4 6 0

庁内整理番号

G-8419-5B
7916-4C
F-7927-5B
6615-5B

⑯公開 昭和63年(1988)12月19日

審査請求 有 発明の数 1 (全7頁)

⑯発明の名称 接触式指紋入力装置

⑯特 願 昭62-145030

⑯出 願 昭62(1987)6月12日

⑯発明者 田森照彦 埼玉県入間市小谷田3丁目9番31号

⑯出願人 株式会社 エニックス 東京都新宿区西新宿8丁目20番2号

⑯代理人 弁理士 鈴木弘男

明細書

1. 発明の名称

接触式指紋入力装置

2. 特許請求の範囲

指紋パターンの山谷のピッチより小さい間隔で複数の点状接触子電極をマトリクス状に配列して形状した接触板と前記接触子電極の位置で互いに交差してマトリクスを形成するように絶縁して配置された複数本の第1および第2の走査用電極を有するマトリクス回路部材とを積層して成る指紋入力板と、前記各接触子電極から離間して配置された検出電極部材と、前記第1の走査用電極に所定の順序で走査信号を印加する第1の走査回路と、前記第2の走査用電極に所定の順序で走査信号を印加する第2の走査回路と、前記指紋入力板と前記検出電極部材とにまたがるように指先を乗せたとき指紋パターンに応じて前記接触子電極と前記検出電極部材とが指先を介して電気的に導電または非導電となる状態を指紋データとして前記第1および第2の走査回路により走査信号が印加

された前記第1の走査用電極と第2の走査用電極との交点ごとに順次取り出す出力手段とを有することを特徴とする接触式指紋入力装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は接触式指紋入力装置に関する。

(従来技術)

指紋は個人に特有のものであることから、犯罪捜査や外国人の登録あるいは日常生活においては指印と呼ばれて印鑑代りに古くから個人を特定する有力な手段として利用されてきた。また将米はドアのキーや印鑑証明などにも用いられることが考えられている。

指紋は通常指先に墨または朱肉あるいは最近では無色の螢光性液体をつけて紙に押捺することにより登録しておき、また犯罪捜査においては染品などを用いて犯人のつけた指紋を可視化し、個人の指から検出した指紋と照合させて指紋パターンの特徴から同一か否かの判定をしている。

ところで従来の指紋検出法は指先をガラス板な

どに軽く押し当ててその部分を光で照射しその反射光をCCDなどにより光電変換して電気信号を得、この電気信号を処理して指紋を検出している(たとえば特開昭61-1114979号)。このような光学式検出法による指紋検出装置は指紋式の指紋検出機としては問題ないが、指紋を個人識別の手段として利用することが考えられる部屋のドアや車のドアのキー、印鑑証明、ICカード、特殊機器の操作パネルなどについて小型で低消費電力が不可欠の条件であるにもかかわらず、上述した光学式の指紋検出装置は光源およびその電源やレンズなどを含む光学系が必要となるため既に大型化するので上記した用途には向きであるとともにCCDなどの高価な電子が必要になるためコスト高となり普及の妨げとなるおそれがある。

また検出技術の上から見ても、指先を押し付けたときの押圧力の加減や指先の汚れあるいは色などによって検出結果の信頼性が低下するという問題もある。

点に対応した接触子電極が指紋の山部分に触れているか、谷部分で触れていないかによる接触子電極と検出電極部材との電気的な導通、非導通状態を指紋データとして取り出すように構成したものである。

(実施例)

以下本発明を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明による指紋入力装置の一実施例のブロック線図である。

図において、1は指先を押しつける指紋入力板、2はROM3に格納された所定の処理プログラムに従って指令し作動するプロセッサ、4は指紋入力板1により読み取られた指紋データを記憶するRAM、5はプロセッサ2から出力するクロックパルスによってX軸ライン X_1, X_2, \dots, X_n に順次走査信号をシフトして出力するX軸シフトレジスタ、6はX軸シフトレジスタ5から出力する最後のライン X_n の走査信号に基づいてY軸ライン Y_1, Y_2, \dots, Y_n に順次に走査信号をシフトして出力するY軸シフトレジスタ、7は指紋入力板

指紋検出の信頼性を高めるために検出前に指先に朱肉や墨をつけて色により指紋パターンを強調させる方法も提案されているが、このような前準備自体が煩わしいし、用途によってはこのような判断ができない場合がある。

(発明の目的および構成)

本発明は上記の点にかんがみてなされたもので、簡潔、薄形且つ安価な構成でしかも少ない消費電力で指紋を入力することを目的とし、この目的を達成するために、指先を押し付ける平らな絶縁板の表面に、指紋パターンの山谷のピッチより十分小さな間隔で点状接触子電極を設けた接触板とこの接触子電極の位置で互いに交差してマトリクスを形成するように配置された複数本の第1および第2の走査用電極を有するマトリクス回路部材とを積層して指紋入力板を構成するとともに、各接触子電極から離間して検出電極部材を設け、指紋入力板と検出電極部材とにまたがるように指先を乗せ、第1の走査用電極と第2の走査用電極とを所定の順序で走査したとき両走査用電極の交

1からわずかに離間して配置され指紋データを表わす信号を取り出す検出電極板、8は検出電極板7から得られる電気信号(電流)を電圧に変換する負荷抵抗、9は電圧として得られた指紋データの信号を增幅する低雑音増幅器、10は指紋データを表わす信号と可変抵抗VR1で設定される基準値とを比較するコンパレータ、11はイニシャルデータDおよびX軸シフトレジスタ5のX軸ラインXの“H”信号のいずれかをX軸シフトレジスタ5に入力するOR回路である。コンパレータ10の基準値は人によって指先表面の水分や油分などが異なることを考慮してすべての人が指紋データを検出できるような値に設定される。

第2図および第3図は本発明で用いる指紋入力板の一実施例を示しており、第2図はその分解斜視図、第3図は部分断面図である。

指紋入力板1は第2図および第3図に示すように、積層構造で、表面が平坦なアルミナの薄い基板1aの上面に、複数の走査用電極をX軸方向とY軸方向に格子状に形成し、その走査用電極の交

点に多数の半導体スイッチを形成して成るマトリクス状シリコン集積回路1bを重り合わせ、その上に、各半導体スイッチの位置にピン穴をあけた五酸化タンタル(T.A. O₅)などの絶縁膜に銅やアルミニウムなどの金属材料をスパッタリシグして接触子電極1,2を形成し研磨した膜1cを配置した構造である。接触子電極1,2の間隔は指紋パターンの山と谷のピッチより相当小さくし、たとえば20μmから50μm程度が好ましい。

マトリクス電極回路1bはアクティブマトリクス液晶ディスプレイなどで高精細度を実現する技術として知られている薄膜トランジスタアレイをフォトリソグラフィの手法を用いてガラス板、セラミック板あるいは半導体基板上に形成したもので、一辺にx方向走査用電極の端子T_xを、それに隣接するもう一辺にy方向走査用電極の端子T_yを有する。このマトリクス電極回路の回路構成は第4図のようになる。第4図において、L₁₁₁, L₁₂₁, ..., L_{1n}はy軸方向に並んだバスバーで構成されるX方向走査用電極、L₂₁₁, L₂₂₁, ...

L_{2n}はx軸方向に並んだバスバーで構成されるY方向走査用電極であり、両電極交差する部分はクロスオーバーにより絶縁されている。x方向およびy方向走査用電極間にMOSFETなどのスイッチング素子が形成されている。たとえばx方向走査用電極L₁₁₁とy方向走査用電極L₂₁₁との間にスイッチング素子SW₁が、またx方向走査用電極L₁₁₁とy方向走査用電極L₂₂₁との間にスイッチング素子SW₂が形成されている。

次に指紋入力の手順と回路動作を第5図のフローチャートを用いて説明する。

指紋入力に当っては、まず図示しない電源スイッチをONして装置の電源を入れ指紋データを入力しようとする指先20(第1図参照)を指紋入力板1と検出電極7とにまたがるように乗せる。初めにROM3に格納されたプログラムに従ってプロセッサ2からX軸シフトレジスタ5およびY軸シフトレジスタ6に第6図(イ)に示すリセットパルスRPおよび同図(ロ)に示すイニシャルデータDを送る(F-1)。リセットパル

スRPは5[V]基準に対する0[V]の信号であり、イニシャルデータDは“H”レベルのパルス信号である。リセットパルスRPの入力によりX軸シフトレジスタ5はX軸ラインX₁に、またY軸シフトレジスタ6はY軸ラインY₁にそれぞれ“H”信号(5V)を出力し、その他のX軸ラインX₂～X_nおよびY軸ラインY₂～Y_nには“L”信号(0V)を出力する。このイニシャルデータDが“H”レベルの間に同図(ハ)に示すタイミングでプロセッサ2からクロックCLK₁をX軸シフトレジスタ5に送る。X軸シフトレジスタ5はクロックCLK₁の立上りのタイミングでイニシャルデータDを読み込み、立下りのタイミングで走査用電極L₁₁₁, L₁₂₁, ..., L_{1n}を走査した結果としての接触子電極1,2を通じての指紋パターンの山部20aによる導通または谷部20bによる非導通の状態すなわち指紋データの一部を取込む(F-2)(第7図参照)。指紋データは検出電極7からの電流信号として取り出され、負荷抵抗8により電圧信号に変換され、低雑音増幅

器9で増幅された後コンパレータ10で基準値と比較される。全ラインについての走査が終了したときに出力する第6図(ニ)に示すような走査終了信号Eの有無を判別し(F-3)、走査終了信号Eが出力されていなければ、指紋データはプロセッサ2によりRAM4に格納される(F-4)。

プロセッサ2から次のクロックCLK₂がX軸シフトレジスタ5に入力されると、それまでにX軸ラインX₁に出力していた“H”信号がX軸ラインX₂にシフトし、その他のX軸ラインX₃およびX₄～X_nはすべて“L”レベルとなる。このときY軸シフトレジスタ6の出力状態は変化せず、Y軸ラインY₁が“H”レベルとなっていたままである。その結果、クロックCLK₂の立下りで走査用電極L₂₁₁, L₂₂₁, ..., L_{2n}の走査結果としての接触子電極1,2を介しての導通、非導通のデータすなわち指紋データを取込む。その後プロセッサ2からX軸シフトレジスタ5に次々とクロックCLK₁, CLK₂, ...が送られるにつれて“H”信

序が X 軸ライン X_1, X_2, \dots と順次シフトしていく、走査用電極 $2_{11}, 2_{12}, \dots$ の走査結果としての指紋データが取込まれ、クロック CLK_n に至って 1 ライン分の指紋データが取込まれる。

この n 個目のクロック CLK_n により X 軸ライン X_n が "H" レベルになると、それは Y 軸シフトレジスタ 6 のクロック入力端子 CLK_n にクロックとして入力され、それまでの Y 軸ライン Y_n の "H" レベルが Y_1 にシフトする。このとき同時に OR 回路 1-1 を介して X 軸シフトレジスタ 5 にイニシャルデータ D と等価なパルスが送られる (F-5)。その後プロセッサ 2 から ($n+1$) 個目のクロック CLK_(n+1) が出力すると、X 軸シフトレジスタ 5 の X 軸ライン X_1 が "H" レベルとなり、クロック CLK_(n+1) の立下りで走査用電極 $2_{11}, 2_{12}, \dots$ の走査結果としての指紋データが取込まれる (F-2)。それ以後 X 軸シフトレジスタ 5 はクロック CLK_n の入力ごとに X 軸ラインの "H" レベルを X_1, X_2, \dots と X_n まで順次シフ

トしていく。上述したステップ (F-2) から (F-5) までの動作を繰り返し、次のライン全体についての指紋データが取込まれ、RAM 4 に格納される。

その後は全く同様の動作 (ステップ (F-2) から (F-5) まで) を繰り返し、Y 軸シフトレジスタ 6 の Y 軸ライン Y_n が "H" レベルとなつた状態で X 軸シフトレジスタ 5 の X 軸ライン X_1, X_2, X_3, \dots を順次 "H" レベルにシフトして走査していく指紋データを取込む。そして最後に X 軸シフトレジスタ 5 の X 軸ライン X_n が "H" レベルとなり、全ラインの指紋データの取込みが終了したとき、Y 軸シフトレジスタ 6 にクロックが入力すると、Y 軸シフトレジスタ 6 から第 5 図 (二) に示すような走査終了信号 E が output する。その後は指紋データをすでに登録済みの指紋データと比較するなどの次の処理に進む (F-6)。

ここで指紋入力板 1 からの指紋データの取込みについて第 7 図を用いて説明する。

シリコン集積回路内のマトリクス回路 1-b は上

述したように X 軸シフトレジスタ 5 から出力する X 方向走査信号と Y 軸シフトレジスタ 6 から出力する Y 方向走査信号とによって走査され、マトリクス回路の各点に形成されたスイッチング素子 SW₁, SW₂, ... が順次 ON されていく。

第 1 図に類似で示したように、指紋入力をしようとする指先 2-0 を指紋入力板 1 と検出電極 7 の両方にまたがるように乗せて押圧すると、指紋入力板 1 の最上位にある膜 1-c に形成された各接触子電極 1-2 に指紋パターンの山部 2-0-a と谷部 2-0-b とが指紋パターンに応じて第 7 図に示すように当る。第 1 図からわかるように、指先 2-0 は導体であると考えることができるので、指先 2-0 の山部 2-0-a が接觸した接触子電極 1-2 は導体である指先を介して検出電極 7 と電気的に接続され信号電流が流れその信号電流は負荷抵抗 7 により電圧に変換される。A 点に現われる指紋データとしての電圧信号は低雑音増幅器 9 により増幅されコンパレータ 1-0 にて可変抵抗 VR-1 でされる任意のスレッシュホールド電圧にて山部と谷部を区

別する 2 価信号に変換されプロセッサ 2 に指紋情報として取り込まれる。取り込まれた指紋データはプロセッサ 2 を介して RAM 4 に転送され記憶される。

第 8 図は指紋入力板 1 を走査することにより得られたコンパレータ 1-0 の出力を表わしている。図示された高レベル B が指紋パターンの山の部分 2-0-a に相当し、低レベル C が指紋パターンの谷の部分 2-0-b に相当する。

本実施例によれば、安価な微小ピッチの指紋入力手段が得られる。また指紋データがコンパレータ 1-0 により予め 2 価化されるので、その後のデータ処理に都合がよく処理時間が短縮される。

以上で指紋入力の手順についての説明を終るが、このようにして人の指紋を新たに登録したり、すでに登録してある人の指紋を再登録したり、あるいはすでに登録してある指紋と新たに入力した指紋とを比較して同一人か否かの判定をしたりするのに用いることができる。指紋データを

用いて同一人か否かの判定をするには、一旦記憶してある指紋データを細胞化するなどの前処理が必要になり、指紋の特徴に着目して指紋パターンの類否を判定する。

上記実施例ではマトリクス回路のX方向およびY方向走査用電極の数をn, mとしたが、n, mは指紋の利用の仕方に応じて任意に選んだり変えたりすることができる。本発明による指紋入力装置は、省電力の観点から、指紋入力のために指先を指紋入力板と検出電極とに乗せて押正したときに電流が入るようにするのが好ましい。また、実施例で示した共通検出電極7の代りに、接触子電極を1対の離間した電極片で形成し、その一方を電気的に接続して共通の電極とし、他方の電極片をマトリクス回路の各スイッチング素子に接続するようにしてもよい。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明においては、互いに交差してマトリクスを形成するように絶縁して配置された複数本の第1および第2の走査用電極

の相違がなく、常に同一の指紋パターンとして検出することができる。さらに指紋データが電気的導通と非導通すなわちON, OFFのデジタルデータで得られるため、アナログデータとして得られる場合に比べて処理がし易く、処理時間が短くでき、カード化に好適である。

本発明による指紋データの検出には人の指の電気的導通を利用していいるため義指などの模造指紋では作動せず安全性が向上する。また指紋入力板の接触子電極は単に指先が接触するだけでよいため接触板は剛性の大きいシート材とすることができる。

本発明による指紋入力装置はそのコンパクト性および安価な点から室内や車のドアのキー、印鑑証明、ICカードなど個人の特定を条件とする分野のものに広く応用できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による接触式指紋入力装置の一実施例のプロック線図、第2図は本発明による接触式指紋入力装置で用いる指紋入力板の分解斜視

を有するマトリクス回路部材の第1の走査用電極と第2の走査用電極との交点に対応する位置に接触子電極を配置して指紋入力板を構成するとともに、各接触子電極から離間して検出電極を設け、第1および第2の走査用電極を所定の順序で走査し、走査信号が印加された第1の走査用電極と第2の走査用電極との交点に対応して配置された接触子電極に指紋パターンの山部が接触しているか谷部で接触していないかによる導通されたか否かの情報を指紋データとして電気的に取り出すように構成したので、従来のような光学式の指紋検出装置に比べて消費電力が少なく且つ構成が簡潔、薄形でコンパクトになり且つCCDや光学系を用いないので安価にでき、指紋押捺時と全く同じ条件で指紋が検出ができる。また検出結果が指先の色などに左右されず信頼性が高い。

また、指紋データを指紋パターンの山部による電気的導通と谷部による電気的非導通とで検出するため、指先の押し付け方や指紋パターンの山部や谷部の押圧程度の微妙な相違などによる検出指

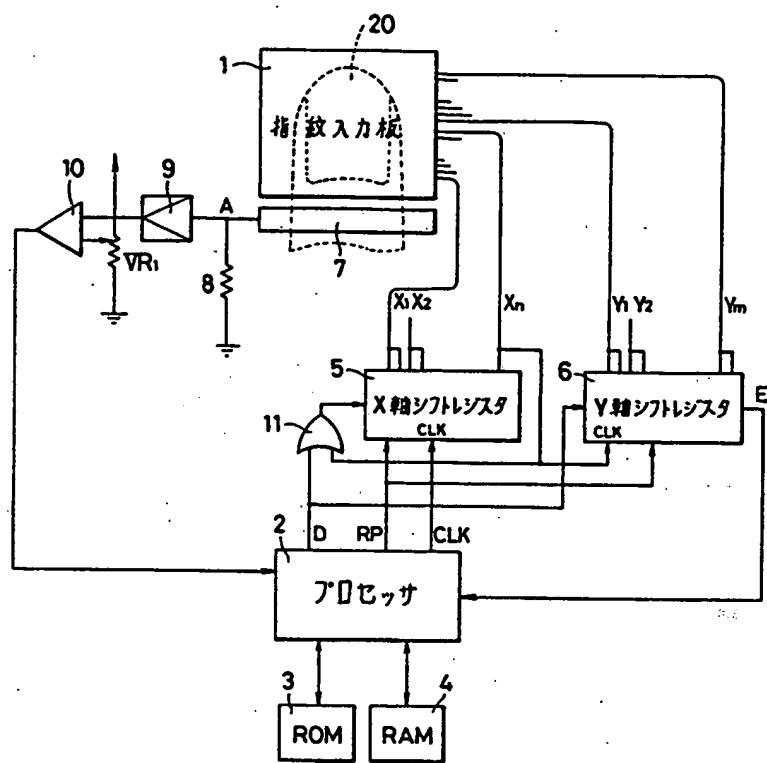
図、第3図は同指紋入力板のシリコン集積回路部の概略構成を示す部分断面図、第4図は指紋入力板のマトリクス電極構造を示す概略図、第5図は本発明における指紋入力手順を説明するフローチャート、第6図は第1図に示した指紋入力装置の動作を説明するための信号のタイミングチャート、第7図は指紋入力時の指紋入力板上における指の状態を示す断面図、第8図は入力された最終的な指紋データを示す曲線。

1…指紋入力板、1a…アルミナ基板、1b…シリコン集積回路、1c…五酸化タンタル絶縁膜、2…プロセッサ、3…ROM、4…RAM、5…X軸シフトレジスタ、6…Y軸シフトレジスタ、7…検出電極、8…負荷抵抗、9…低雑音増幅器、10…コンバーラー、11…OR回路

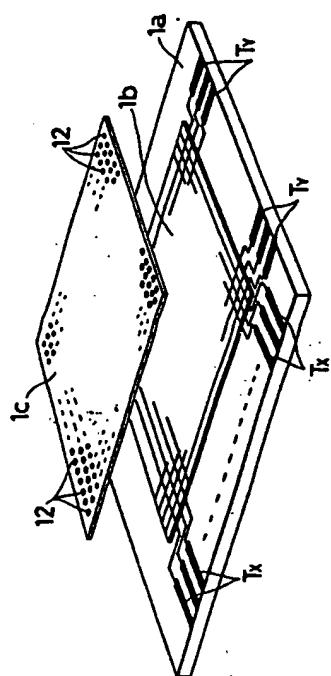
特許出願人 株式会社エニックス

代理人 弁理士 鈴木 弘男

第 1 図



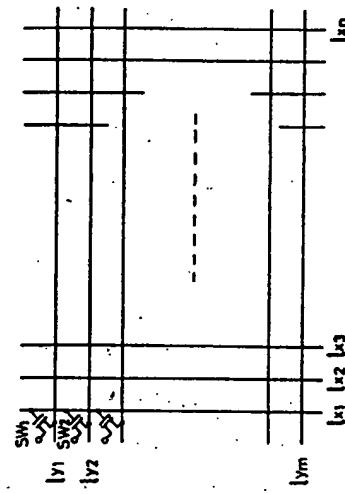
四二二



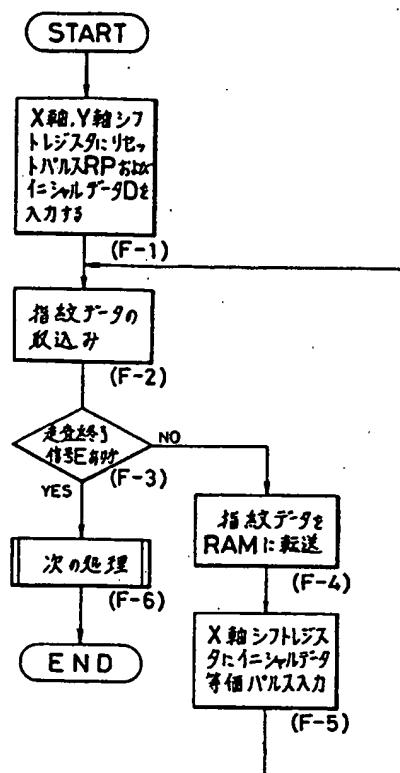
四三



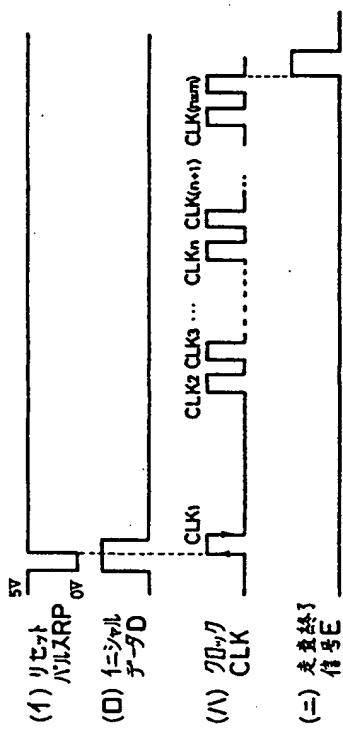
第四圖



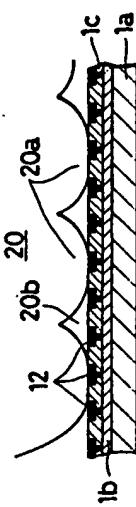
第5図



第6図



第7図



第8図

